

From Eye to Insight

Leica
MICROSYSTEMS

전기 자동차 생산
현미경 솔루션

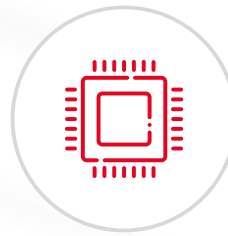


개요

탄소 중립 시대에 전기차(EV)는 운송 분야가 에너지 사용을 최적화하고 석유 화학 물질 소비를 줄이며 탄소 배출을 최소화하는 데 도움이 될 수 있습니다. 이리하여 전기차는 급속한 발전의 시기로 들어가고 있습니다.

전체 전기차 산업 공급망에는 더 나은 배터리 및 에너지 저장 기술을 위한 지속적인 혁신뿐만 아니라 효율적인 검사, 품질 관리(QC), 고장 분석 및 연구 개발(R&D)을 위한 고정밀 지능형 현미경 솔루션이 필요합니다.

라이카마이크로시스템즈는 전기차 제조업체가 요구사항을 충족할 수 있는 샘플 준비 및 현미경 분석을 위한 완벽한 솔루션을 제공합니다.



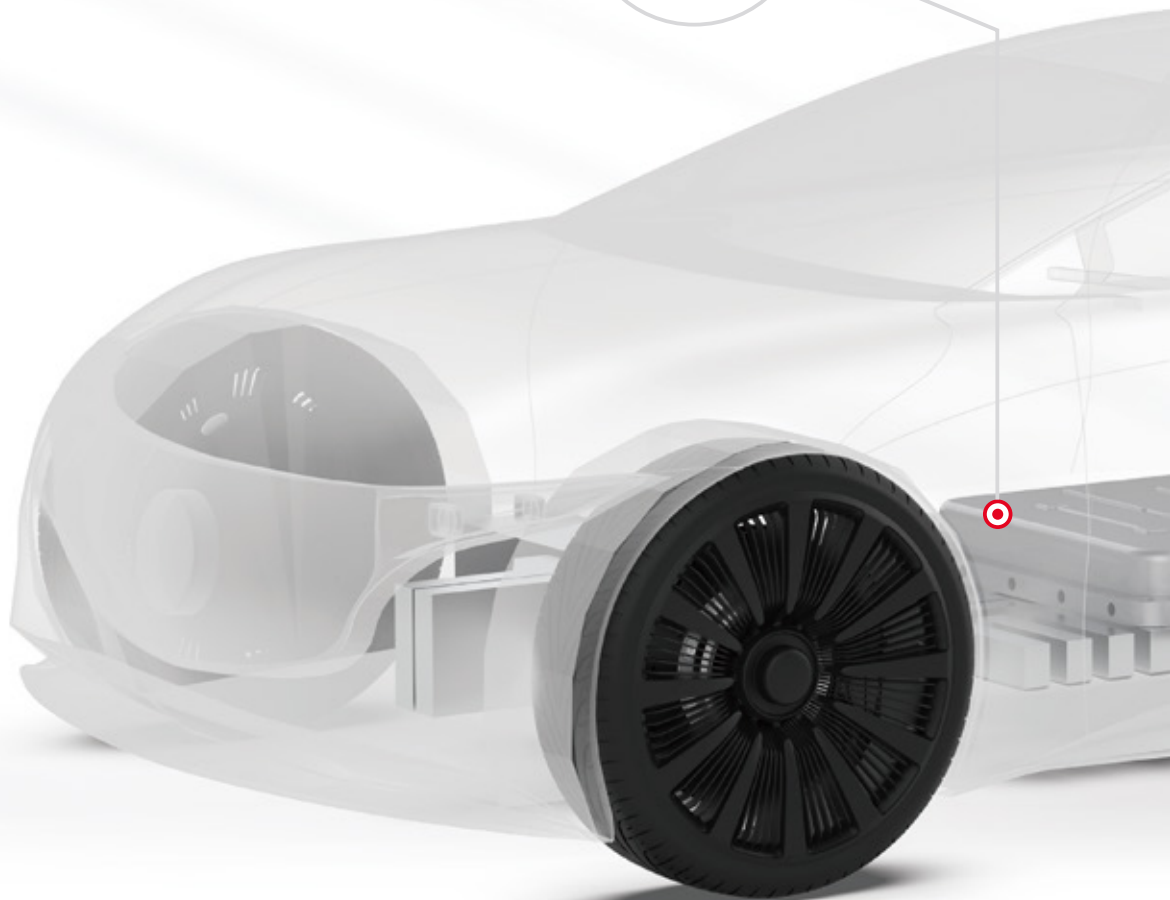
전력 전자 제어기

8~11페이지



배터리

4~7페이지



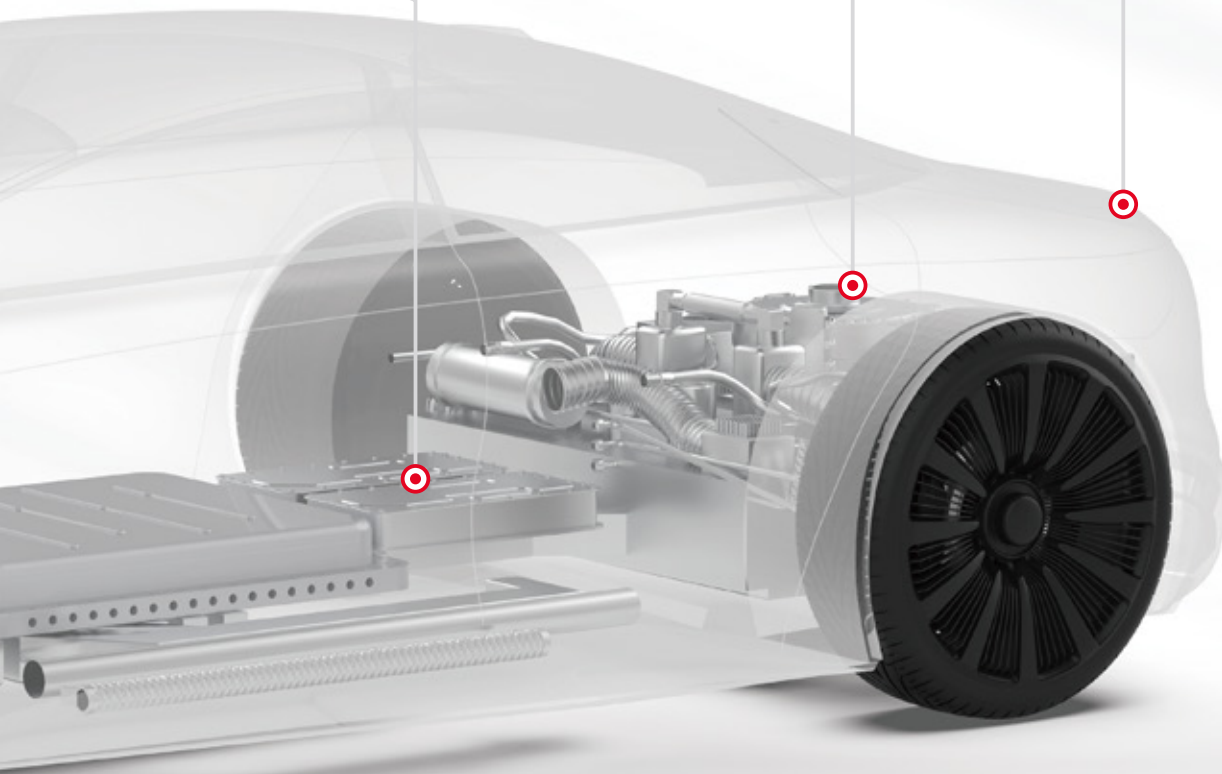
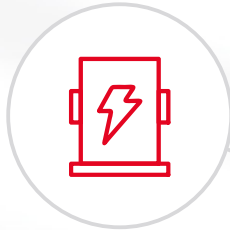
차체

14~17페이지



모터

12~13페이지

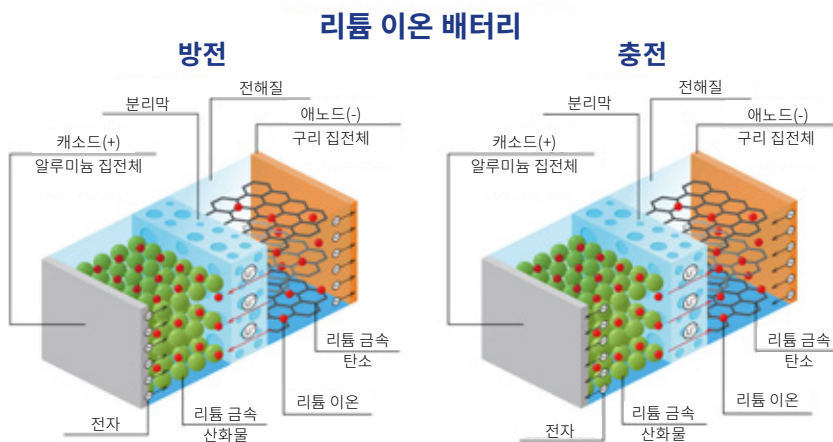




배터리

전기차의 안전성과 성능을 더욱 향상시키기 위해 저장 용량이 크고 비용은 낮으면서 신뢰할 수 있는 리튬 배터리를 개발하고 생산하는 데는 몇 가지 과제가 있습니다.

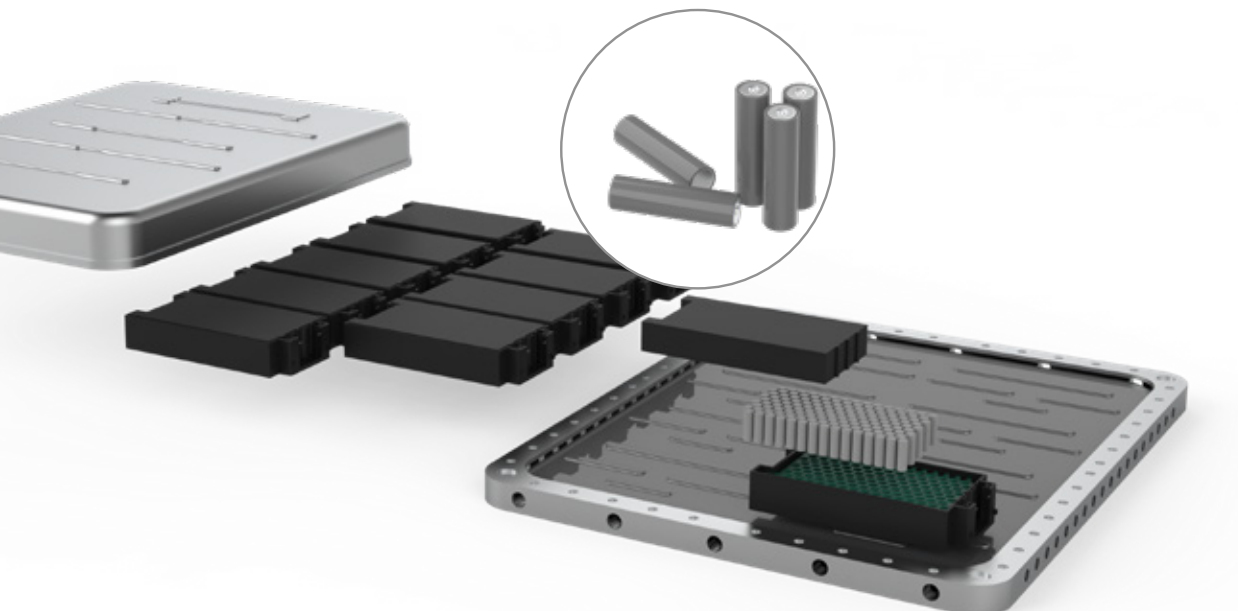
배터리 전극의 입자 오염, 버 및 중대한 결함으로 인한 단락, 열 폭주 및 화재 위험을 최소화해야 한다는 것입니다. 이와 같은 문제를 극복하려면 엄격한 품질 관리가 필요합니다.



리튬 이온(Li-ion) 배터리 구성 요소

배터리 생산의 품질 관리에는 캐소드, 양극 및 애노드, 음극 검사가 필요합니다(위의 다이어그램 참조).

가장자리의 버뿐만 아니라 분리막을 손상시킬 수 있는 입자 및 기타 결함이 있는지 점검해야 합니다. 광학 현미경 솔루션은 전극 및 기타 배터리 구성 요소를 개선하기 위한 고장 분석 및 R&D를 비롯한 전극의 QC 검사에 유용합니다.



전극 검사

> 전극의 버 검출

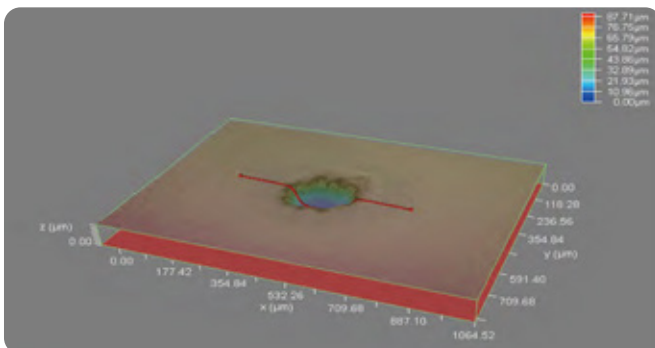
배터리 생산 중 전극 가장자리의 버를 검출하고 최소화하려면 고성능 현미경이 필요합니다. 버가 분리막을 관통하여 단락을 일으키고 열 폭주, 폭발 및 화재를 초래할 수 있기 때문입니다.

> 전극의 입자 검출

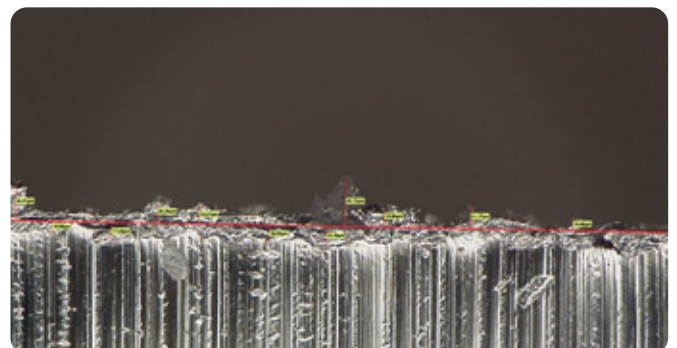
배터리 생산 중 시각적 및 화학적 검사를 사용하는 청정도 분석으로 효율적으로 전극의 입자 검출이 가능한데 이러한 검출은 배터리 성능 및 수명에 심각한 영향을 미칠 수 있는 치명적인 입자의 존재를 최소화하기 위해 중요합니다.

> 전극의 기타 결함 최소화

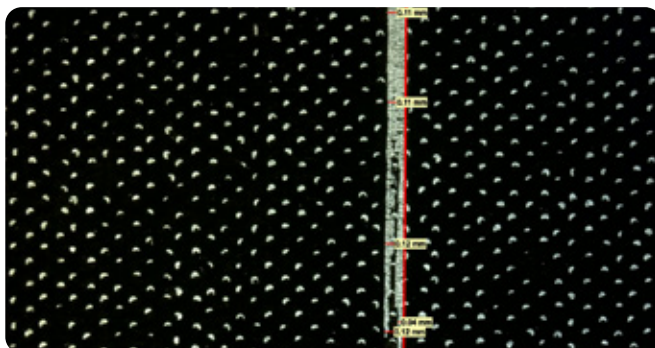
배터리 생산 초기 단계에서 불순물, 코팅 블로우홀 또는 파형 가장자리와 같은 기타 결함을 최소화하려면 전극의 육안 검사가 필요합니다. 이러한 결함은 성능과 신뢰성을 크게 저하시킬 수 있습니다.



배터리 전극 내 핀홀의 3D 측정.



배터리 전극 가장자리의 버 분석.



전극 시트 표면의 스크래치.

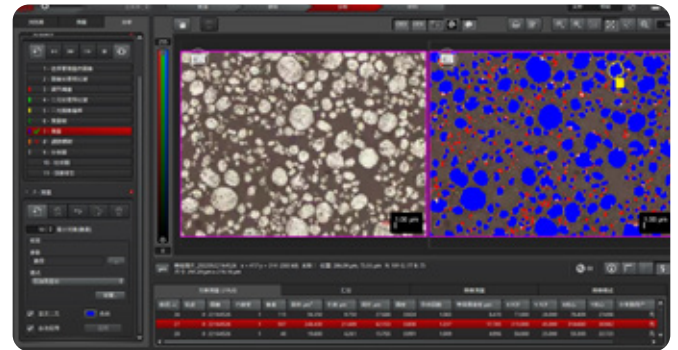


배터리

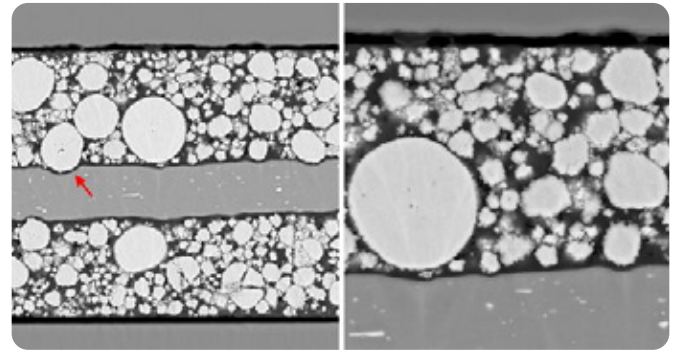
전극 단면 분석

내부 구조를 평가하기 위한 QC, 고장 분석 및 R&D에서 단면 분석을 하기 위해서는 배터리 전극에 대한 깊은 이해가 필요합니다. 그러나 전극의 단면은 준비하기 까다롭습니다. 부서지기 쉬운 소재는 쉽게 깨지고, 부드러운 소재는 문드러져서 구조를 가릴 수 있습니다.

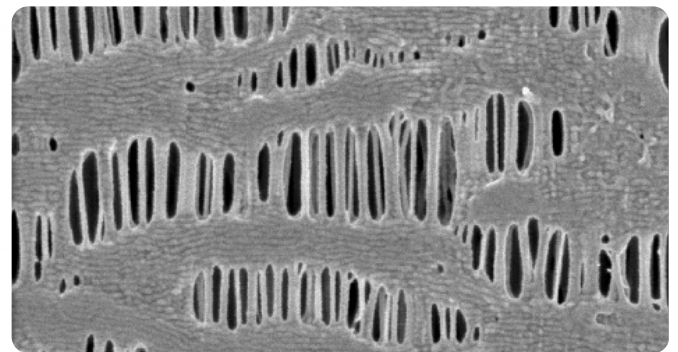
전극 단면을 준비할 때 기계식 및 이온 빔 밀링 시스템을 사용하면 이러한 아티팩트를 방지할 수 있습니다. 고해상도 현미경은 전극의 내부 구조와 층의 세부 정보를 제공합니다.



배터리 전극의 단면.



배터리 전극 단면 이미지.



리튬 배터리 분리막의 구조적 디테일.

라이카 솔루션

배터리 검사, QC, 고장 분석 및 R&D와 관련된 전기차 제조업체의 요구를 충족하기 위해 라이카마이크로시스템즈는 샘플 준비 및 현미경 관찰 및 분석을 위한 최첨단 솔루션을 제공합니다. 라이카 솔루션은 배터리 성능과 생산 공정을 최적화하는 데 도움을 드릴 수 있습니다.

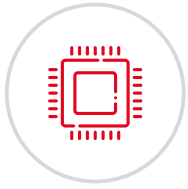
배터리 전극 검사에는 실체, 디지털 및 금속학 복합 현미경을 포함한 다양한 라이카 솔루션을 사용할 수 있습니다.

전극의 단면 분석의 경우 위에서 언급한 현미경과 함께 기계 또는 이온 빔 밀링을 기반으로 하는 라이카 샘플 준비 시스템이 있습니다. 단면을 준비할 때는 불활성 대기 또는 진공에서 샘플을 유지하고 취급할 수도 있습니다.



Flexacam c5 카메라가 장착된 DM2700 M 현미경.

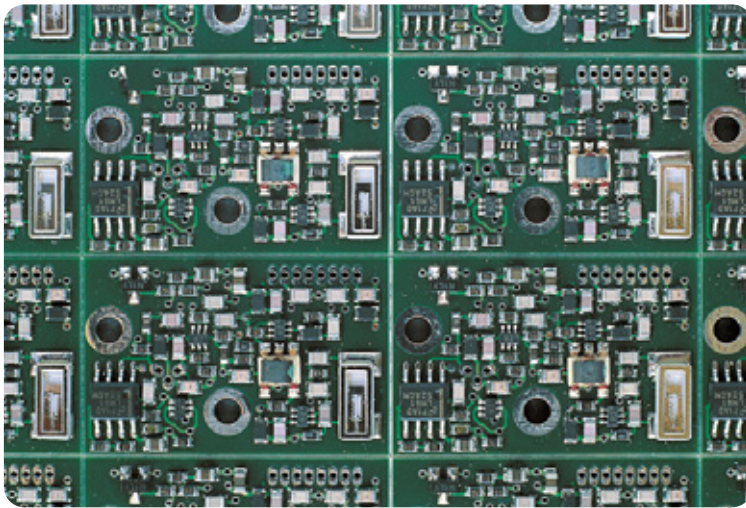




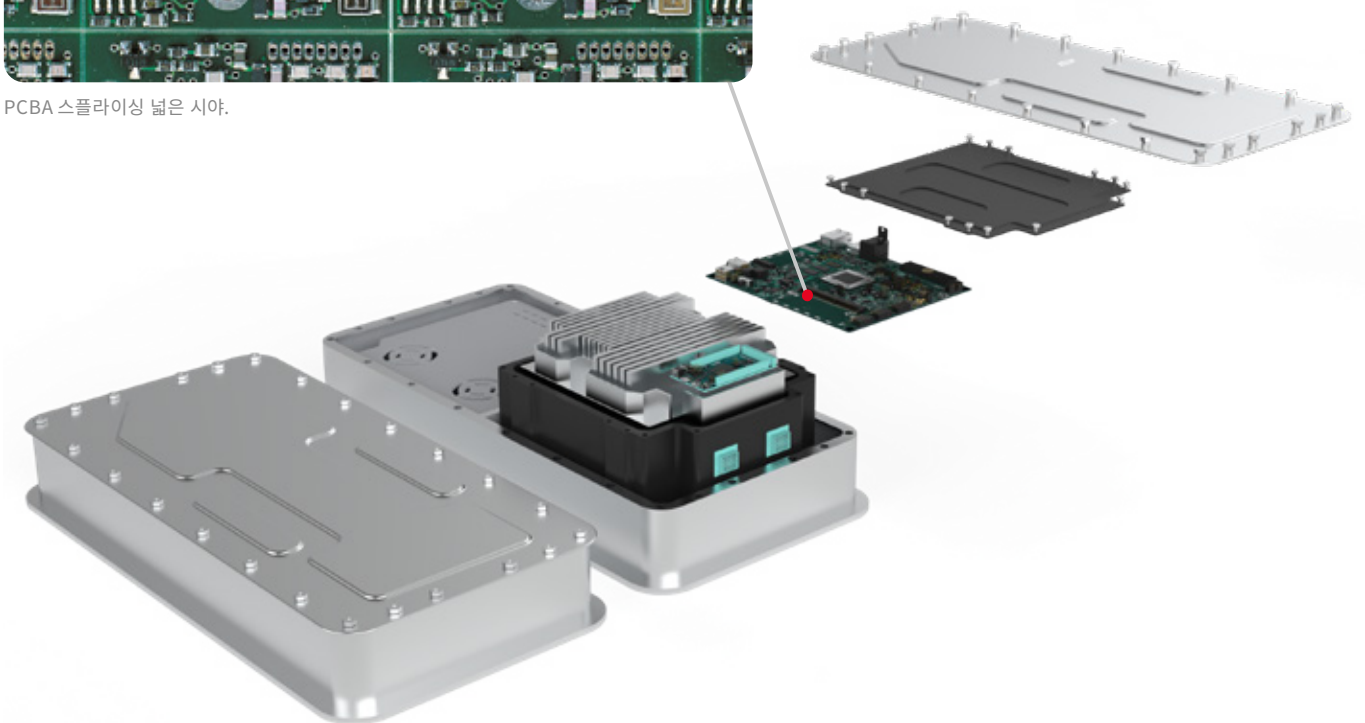
전력 전자 제어기

전기차의 사용자 조작은 전력 전자 제어기를 통해 이루어집니다. 또한 "지능형 주행 기능"과 같은 특수 기능과 프로그램을 제어기에 구현하여 차량 작동과 안전성을 향상시킬 수 있습니다.

물론 제어기의 전자 및 반도체 구성 요소인 PCB, IC 칩 및 디스플레이 패널은 생산 중에 검사와 QC를 거쳐야 할 뿐만 아니라 지속적인 개선을 위한 고장 분석 및 R&D도 실시해야 합니다.



PCBA 스플라이싱 넓은 시야.





PCB 및 구성 요소 검사

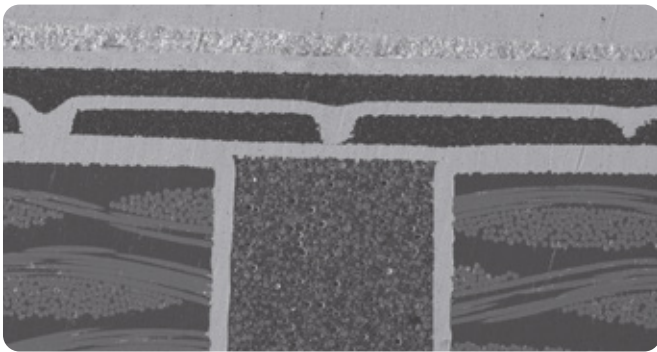
빠르고 신뢰할 수 있는 PCB 검사는 전력 전자 제어기 성능에 중요합니다. 이는 결함을 시각화하고 화학 조성을 결정하는 광학 현미경과 화학 분석의 조합을 통해 달성할 수 있습니다.

PCB 및 구성 요소의 기술 청정도

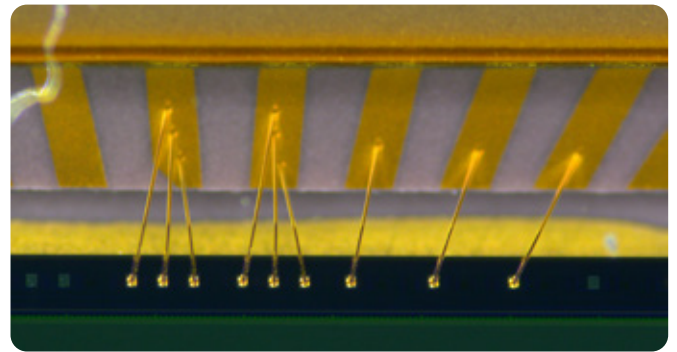
전도성 입자로 인한 오염은 단락을 유발하고 PCB 및 구성 요소의 성능을 손상시킬 수 있습니다. 치명적인 미립자 오염의 존재를 최소화하려면 현미경 솔루션을 사용하여 QC의 효율적인 청정도 분석을 달성할 수 있습니다.

PCB 단면 분석

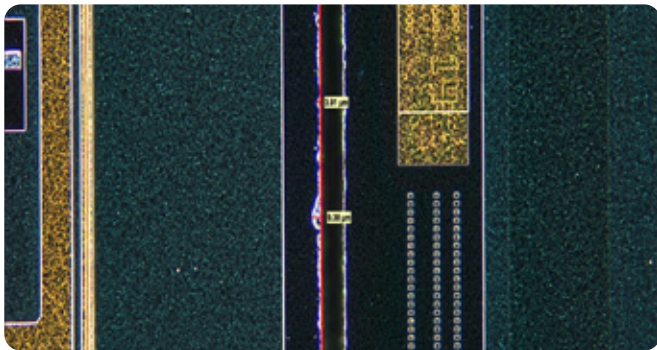
내부 결함을 최소화하면서 PCB 성능을 유지하기 위해서는 QC, 고장 분석 또는 R&D 등 PCB 보드 및 구성 요소의 내부 구조를 단면 분석으로 조사하는 방법이 있습니다. 광학 현미경을 사용하면 보드 및 구성 요소의 다양한 층에 균열, 공극 및 기타 결함이 있는지 검사할 수 있습니다. 조성 데이터가 필요한 경우에는 현미경을 분광기와 결합해 사용합니다.



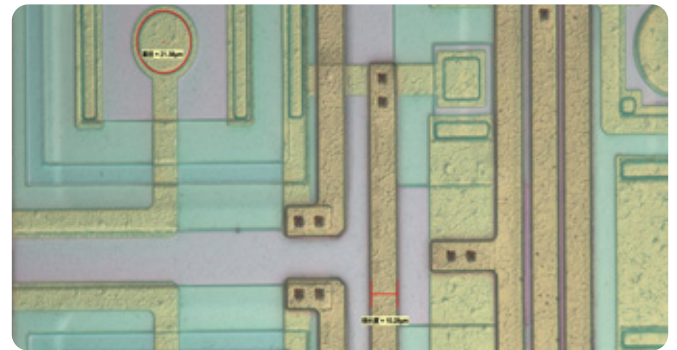
EM TXP 시스템을 사용하여 납땜 핀이 있는 영역을 보여주는, PCB의 단면.



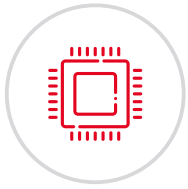
IC 패키지 내 와이어 접합.



절단 및 다이싱한 IC 칩.



IC 칩의 리드선 치수 측정.



전력 전자 제어기

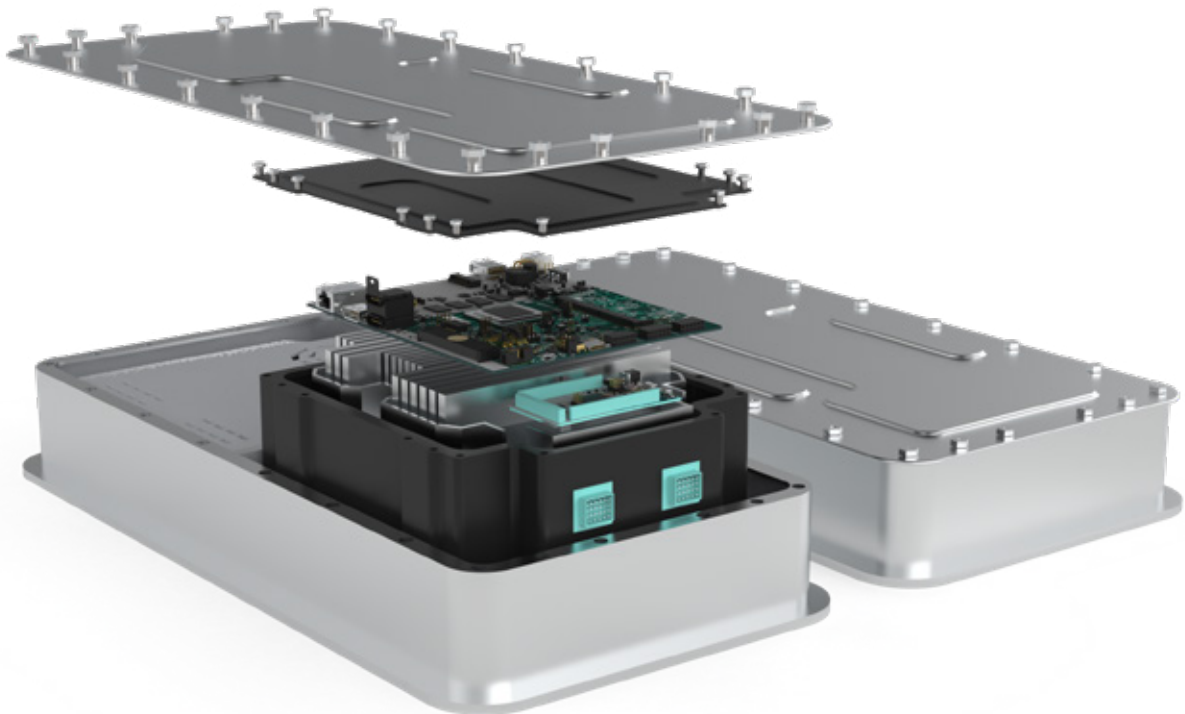
라이카 솔루션

QC, 고장 분석 및 EV 전력 전자 제어기의 R&D와 관련하여, 샘플 준비 및 현미경 관찰 및 분석을 위한 라이카 솔루션은 제조업체가 제어기 성능과 생산을 최적화하는 데 도움을 줄 수 있습니다.

라이카에는 PCB 및 웨이퍼 검사를 위한 다양한 실체, 디지털 및 복합 현미경 있습니다.

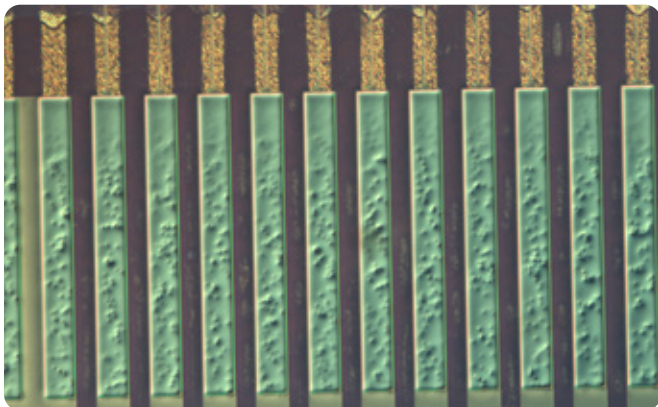
라이카 청정도 분석 솔루션은 PCB 및 반도체 구성 요소의 신속하고 신뢰할 수 있는 기술적 청정도를 해결합니다. 8"/200mm, 12"/300mm 및 6"/150mm 웨이퍼 검사를 위한 라이카 현미경 솔루션으로 구성 요소의 품질과 신뢰성을 보장하는 빠르고 정밀한 웨이퍼 및 반도체 검사를 수행할 수 있습니다.

실체, 디지털 및 복합 현미경과 함께 기계 또는 이온 빔 밀링을 기반으로 하는 라이카 샘플 준비 시스템은 효율적인 PCB 단면 분석을 지원합니다.

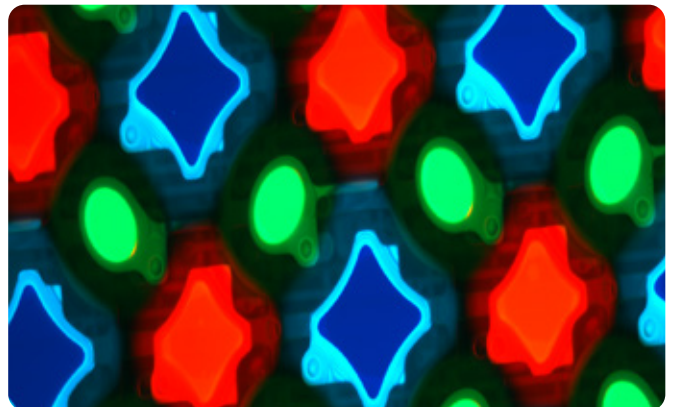




DM8000 M 고처리량 8" 검사 시스템.



OLED 디스플레이의 리드선 오염.



OLED 디스플레이의 RGB 픽셀.



모터

모터는 전기 자동차의 핵심이며 고정자, 로터 및 케이스의 3가지 주요 부품으로 구성됩니다. 차량 성능에 대해 계속 커지는 기대치에 맞추기 위해서는 모터가 효율적이고 신뢰할 수 있어야 합니다. 이를 위해서는 고정자, 로터 및 케이스의 하중 지지 강도를 개선하여 높은 토크와 높은 드라이브 효율, 토크 제어의 유연성 등의 과제를 극복해야 합니다. 모터에 사용되는 강철 합금, 고정자에 있는 구리 와이어 및 케이스의 알루미늄 합금 등의 재료 특성과 기술적 청정도를 보다 정밀하게 분석하면 이러한 목표에 기여할 수 있습니다. QC 및 R&D의 재료 특성 분석의 경우 금속 현미경이 핵심적인 역할을 합니다.

재료 및 금속학적 분석

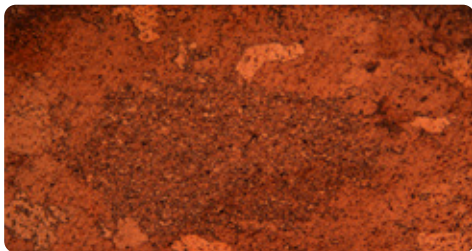
고성능 모터를 생산하려면 QC, 고장 분석 및 R&D 중 모터 구성 요소 생산에 사용되는 금속의 특성을 미세 구조 측면에서 분석해야 합니다. 여기서 금속 현미경을 사용하면 시각적 및 화학적 재료 분석을 수행할 수 있습니다.

부품 및 구성 요소 검사

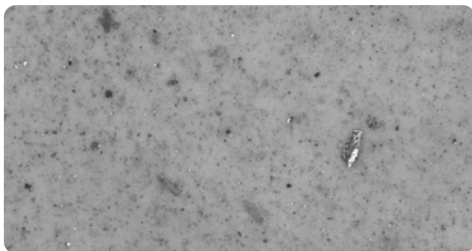
높은 토크, 높은 드라이브 효율 및 유연한 토크 제어 기능을 갖춘 신뢰할 수 있는 모터를 생산하려면 QC, 고장 분석 및 모터 부품 개발에 대한 엄격한 표준이 필요합니다. 모터 성능에 대한 수요가 계속 증가함에 따라 고해상도 금속 현미경을 사용하여 재료 및 부품을 검사하는 것이 중요합니다.

부품 및 구성 요소의 기술 청정도

큰 "킬러" 입자가 모터에 존재하면 모터의 성능과 수명에 큰 영향을 미칠 수 있습니다. 오염원을 신속하게 찾고 제거하려면 광학 현미경 및 분광기를 사용한 청정도 분석이 중요합니다.



고정자 구리 와이어의 미세 구조 관찰.



청정도 분석을 통한 품질 관리 중 구성 요소에서 추출한 입자 관찰.



라이카 솔루션

전기차 모터의 검사, QC, 고장 분석 또는 R&D 등 라이카 현미경 솔루션은 모터 성능과 생산을 최적화하는 데 도움을 드릴 수 있습니다.

라이카 금속 현미경을 사용하면 재료 및 금속 현미경 분석을 효율적으로 수행할 수 있습니다.

부품 및 구성 요소 검사의 경우에는 다양한 라이카 실체 및 디지털 현미경 제품군이 준비되어 있습니다.

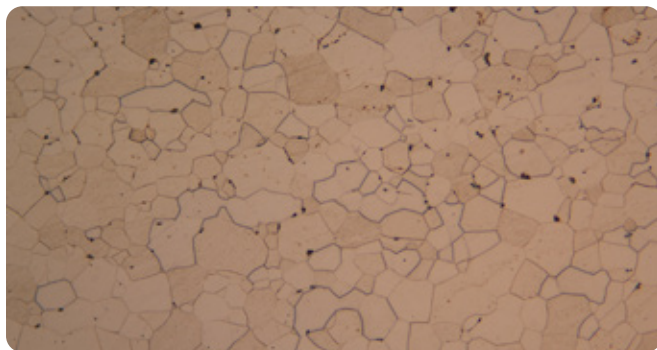
기술적 청정도는 입자의 시각적 및 화학적 검사 모두가 가능한 라이카 청정도 분석 솔루션을 사용하여 빠르고 신뢰할 수 있게 수행 가능합니다.



DM6 M 현미경, K3 카메라 및 Cleanliness Expert 분석 소프트웨어.



탈탄화를 거친 강철 구조. 샘플은 전기 모터 샤프트에서 추출했습니다.



그레인을 보여주는 실리콘강의 미세 구조.



차체

전기차의 차체(프레임, 패널, 범퍼, 도장 및 코팅, 휠, 타이어 등)는 성능과 안전성을 결정하는 데 중요한 역할을 합니다. 차체 부품 및 구성 요소는 가볍고 강하며 안정적이어야 합니다. 차체 부품에 사용된 소재의 사소한 결함도 차량의 성능에 영향을 미칠 수 있습니다. 차체 부품을 개선하기 위해서는 부품 재료의 결함, 타이어의 표면 질감, 도장 및 코팅의 불순물을 검사해야 합니다. 광학 현미경 솔루션을 사용하면 차체 부품의 검사, 고장 분석 및 R&D를 수행할 수 있습니다.

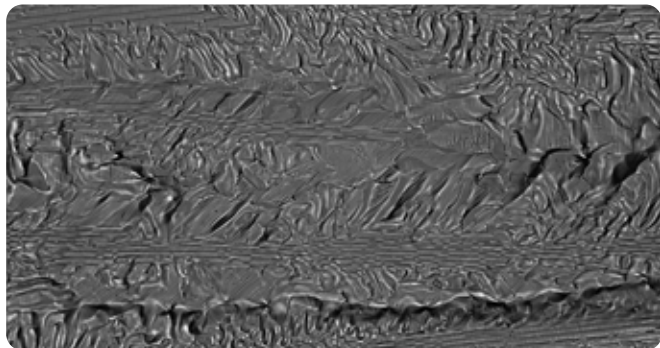
차체

신속하게 결함을 발견하기 위한 전기차 차체 부품 검사.

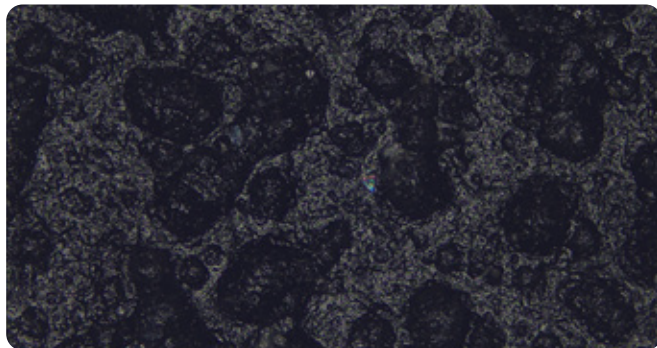


범퍼

전기차 범퍼에 균열이 있는지 검사하고 관찰된 사항을 정량적으로 분석하고 측정합니다.



금속의 파단 이미지: 분석에 금속 현미경을 사용했습니다.



고무 타이어 표면 이미지: 명시야 이미징은 QC에 유용할 수 있습니다.

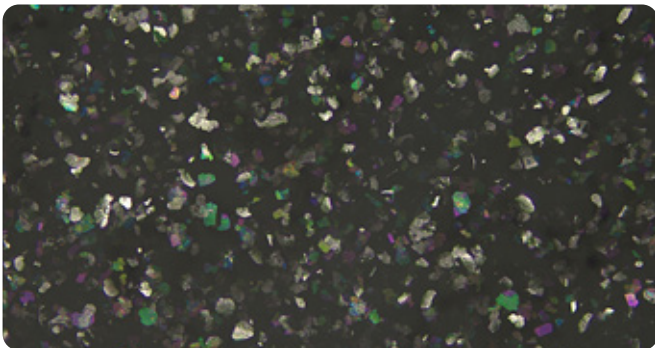
도장 및 코팅

전기차 차체 부품의
도장 및 코팅을 검사하고
2D/3D 분석하여 불순물과
오염을 찾습니다.

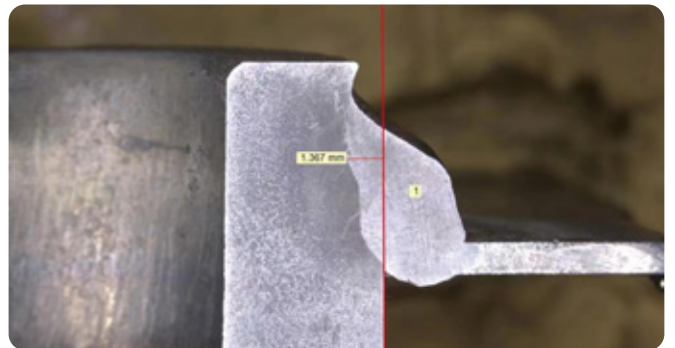


휠 허브 및 타이어

휠 고정 볼트의 균열은 넓은
시야 깊이를 가진 현미경으로
관찰할 수 있습니다. 균열의
원인을 파악하기 위한 추가
분석을 수행할 수 있습니다.



도장 샘플 이미지: 도장 및 코팅 표면 검사에 명시야 이미지를 사용할 수 있습니다.



깊이 측정을 보여주는 용접된 부품의 이미지.



차체

부품 및 구성 요소 검사

기대받는 차량 성능과 신뢰성을 충족하려면 전기 자동차 부품 및 구성 요소 생산에 엄격한 표준이 필요합니다. 이러한 표준은 QC, 고장 분석 및 R&D를 위한 고해상도 검사 현미경을 사용하여 효율적으로 충족할 수 있습니다.

재료 및 금속학적 분석

> 재료 벌크 및 표면

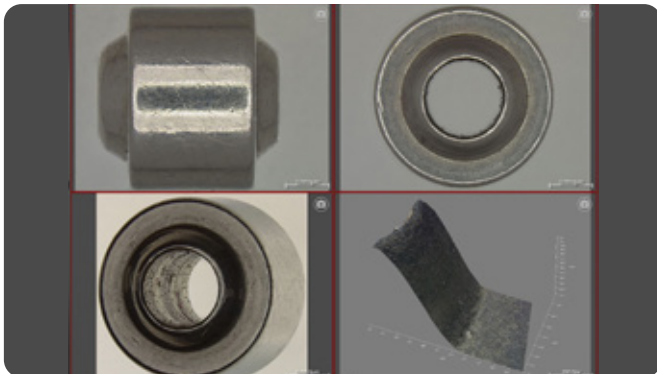
QC, 고장 분석 및 R&D의 일환으로, 차체 부품을 구성하는 데 사용되는 재료 및 금속 합금의 미세 구조와 조성을 금속 현미경으로 분석할 수 있습니다. 용접된 차체 부품을 검사하여 용접 홈과 상단을 정량화하면 보다 정확한 용접이 가능합니다. 마이크로 규모의 표면 형태도 결정할 수 있습니다. 타이어의 표면 질감은 타이어 수명을 예측하는 데 도움이 될 수 있으며 사용 중 발생한 균열을 분석하면 원인을 파악하고 궁극적으로 성능 개선으로 이어질 수 있습니다.

> 도장 층 및 코팅

전기 자동차 차체 부품의 도장 층 및 코팅은 성능과 미적 이유를 위해 매끄럽고 균일해야 합니다. 재료 현미경을 사용한 표면 코팅의 육안 검사 및 화학 분석은 불순물과 결함을 검출하는 데 핵심적인 역할을 합니다.

부품 및 구성 요소의 기술 청정도

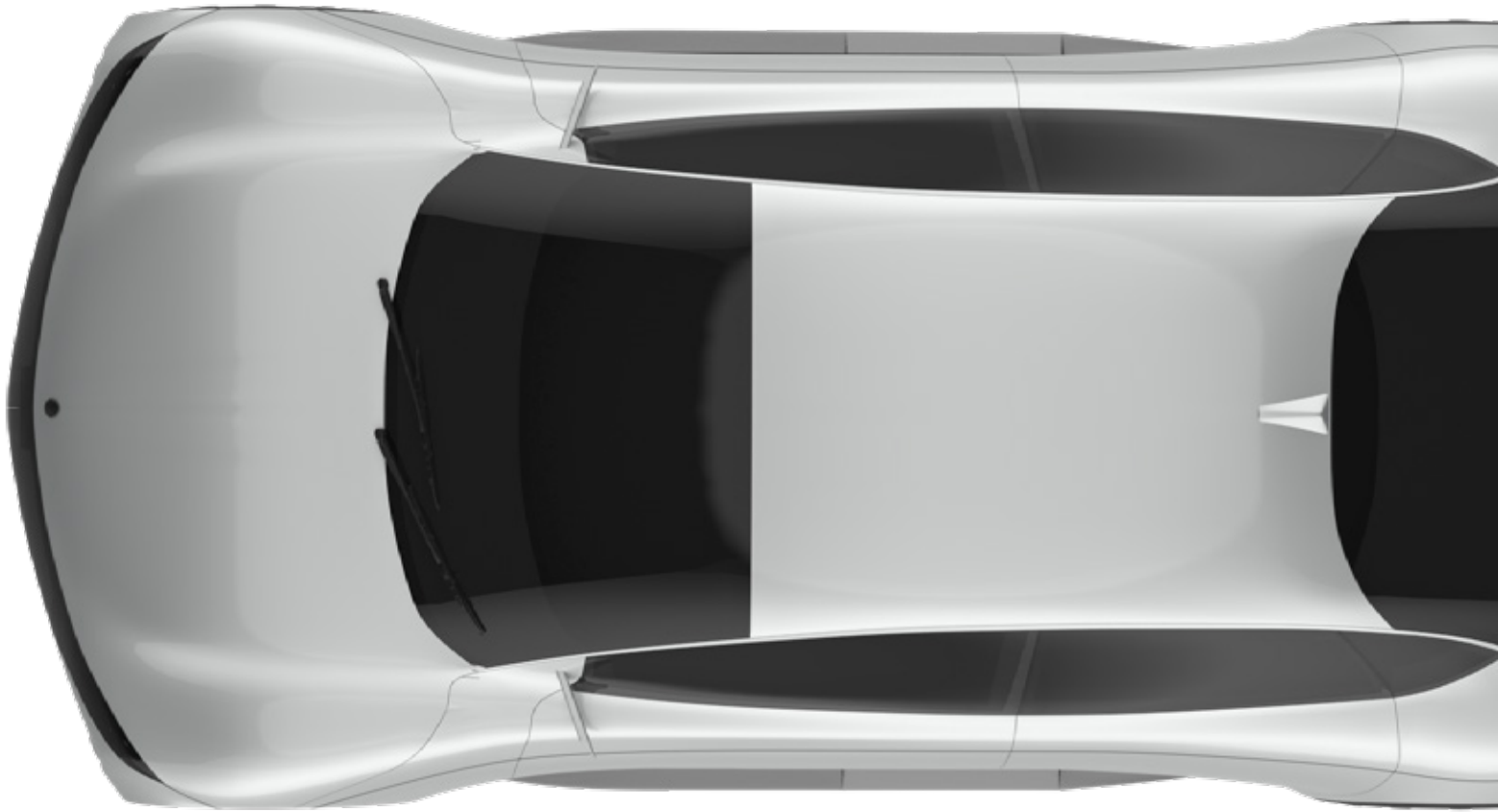
전기차 차체의 움직이는 부품(예: 축 및 휠 허브)에 미립자 오염이 있으면 성능에 심각한 영향을 줄 수 있습니다. 모터와 마찬가지로 광학 현미경 및 분광기를 사용한 청정도 분석을 통해 차체 부품의 입자 오염원을 찾고 제거하는 것이 중요합니다.



금속 스페이서 링 검사.



전기차 차체에 사용할 수 있는 레이저 용접 부품의 이미지.



라이카 솔루션

전기차 제조업체의 전기차 차체 검사, QC, 고장 분석 또는 R&D에 대한 요구사항과 관련하여 라이카 현미경 솔루션은 차체 부품 및 구성 요소의 성능과 생산을 최적화하는 데 도움을 드립니다.

차체 부품 및 구성 요소 검사를 위한 다양한 라이카 실체 및 디지털 현미경.

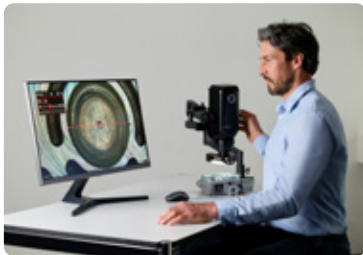
라이카 금속 현미경으로 효율적인 재료 및 금속 현미경 분석을 수행할 수 있습니다.

입자의 시각적 및 화학적 검사를 제공하는 라이카 청정도 분석 솔루션은 신속하고 신뢰할 수 있는 기술적 청정도를 지원합니다.



DVM6 디지털 현미경.

전기 자동차 생산 현미경 솔루션



Emspira 3
디지털 현미경

디지털 현미경

Emspira 3 및 DVM6와 같은 디지털 현미경은 접안렌즈를 사용하지 않으므로 항상 모니터로 직접 이미지를 관찰할 수 있습니다. 동시에 품질과 R&D에 대한 효율적이고 비용 합리적인 표준에 대한 수요가 늘어남에 따라 현미경은 생산 및 개발에서 필수가 되었습니다. 디지털 현미경은 작동 용이성, 포괄적인 기능 및 유연성으로 인해 점점 더 인기가 높아지고 있습니다.

응용 분야: 버 검출, 전극 검사, PCB 검사, 부품 및 구성 요소 검사.

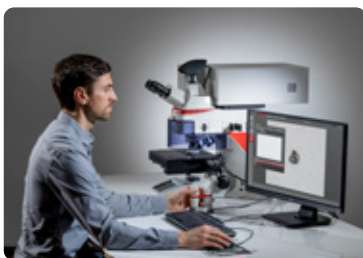


Ivesta 3
Greenough 실체 현미경

실체 현미경

Ivesta 3 및 M 시리즈와 같은 실체 현미경을 사용하면 2D 및 3D 샘플 이미지를 관찰, 분석 및 기록할 수 있습니다. 선명한 LED 조명, 고성능 디지털 카메라 및 사용하기 쉬운 Enersight 소프트웨어와 결합된 이 이미징 시스템은 정밀한 분석 및 문서화를 위한 강력한 솔루션을 제공합니다.

응용 분야: 버 검출, 전극 검사, PCB 검사, 부품 및 구성 요소 검사.



DM6 M LIBS
재료 분석 현미경

재료 분석 현미경

DM6 M LIBS 재료 분석 솔루션은 빠르고 정확한 육안 검사 및 화학 분석을 제공하는 투인원 솔루션으로, 기기 간 샘플 준비 및 이동이 필요하지 않습니다. LIBS 2-in-1 솔루션을 사용하면 입자 오염원을 쉽게 식별할 수 있습니다.

응용 분야: 단면 분석, 청정도 분석, 구성 요소의 금속학 및 재료 분석.



반도체 및 웨이퍼 검사 현미경

전기차(EV)는 소비자들에게 점점 더 많은 인기를 얻고 있습니다. 동시에 검사, 품질 관리 및 보증(QC/QA), 고장 분석 및 연구 개발(R&D)에 대한 요구사항도 빠르게 증가하고 있습니다. 반도체 구성 요소 및 8" 또는 12" 웨이퍼 검사용 DM8000 M 또는 DM12000 M 현미경을 사용하면 사용자가 관심 영역의 오버뷰에서 미세한 디테일을 빠르게 볼 수 있습니다. 자외선(UV) 광을 포함한 여러 조명 방법으로 대비와 해상도를 향상시킬 수 있습니다.

응용 분야: 웨이퍼 및 반도체 구성 요소 검사.



DM8000 M
반도체 및 웨이퍼 검사 현미경

샘플 준비 솔루션

배터리 전극, PCB, PCB 구성 요소, 모터 또는 차체 부품 등의 단면을 효율적으로 준비하려면 라이카의 타겟 준비 또는 이온 빔 밀링 솔루션을 사용해 보세요. 여기에 이어서 광학 또는 전자 현미경으로 단면을 분석할 수 있습니다. EM TXP 시스템으로 톱질, 기계 밀링, 연삭 및 연마 작업을 수행할 수 있습니다. 이온 빔 밀링은 EM TIC 3X로 수행됩니다.

응용 분야: PCB, 반도체 구성 요소 및 부품 및 구성 요소에 사용되는 재료의 단면 준비.



EM TIC 3X
이온 빔 연마 시스템

